

**THIS PAGE IS INSERTED BY OIPE SCANNING
AND IS NOT PART OF THE OFFICIAL RECORD**

Best Available Images

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

BLACK BORDERS

TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT

BLURRY OR ILLEGIBLE TEXT

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLORED PHOTOS HAVE BEEN RENDERED INTO BLACK AND WHITE

VERY DARK BLACK AND WHITE PHOTOS

UNDECIPHERABLE GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE THE BEST AVAILABLE
COPY. AS RESCANNING *WILL NOT*
CORRECT IMAGES, PLEASE DO NOT
REPORT THE IMAGES TO THE
PROBLEM IMAGE BOX.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-185145
 (43)Date of publication of application : 16.07.1996

(51)Int.Cl. G09G 3/36
 G02F 1/13
 G02F 1/133
 H04N 5/66

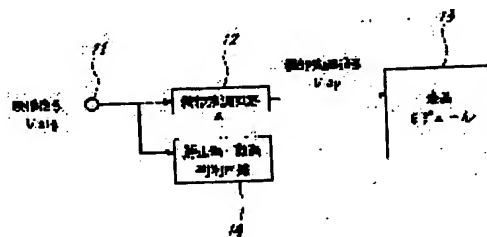
(21)Application number : 07-000423 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
 (22)Date of filing : 06.01.1995 (72)Inventor : OTANI AKINARI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a liquid crystal display device which has smooth response characteristics in the dynamic image and is capable of displaying a high-quality picture image.

CONSTITUTION: The device has a still image/dynamic image discriminating circuit 14 which discriminates between a still image region and a dynamic image region in video signals and a contour emphasizing circuit 12 which emphasizes the contour section of video signals. In the circuit 12, the output signal of the circuit 14 lowers the contour emphasizing level in the dynamic image region below that of the still image region. Through this, sharp picture image display in the still image region and smooth image display in the dynamic image region are realized to obtain high-quality picture images.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-185145

(43) 公開日 平成8年(1996)7月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/36				
G 0 2 F 1/13	5 0 5			
	1/133	5 0 5		
H 0 4 N 5/66	1 0 2 B			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-423

(22) 出願日 平成7年(1995)1月6日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 大谷 晃也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

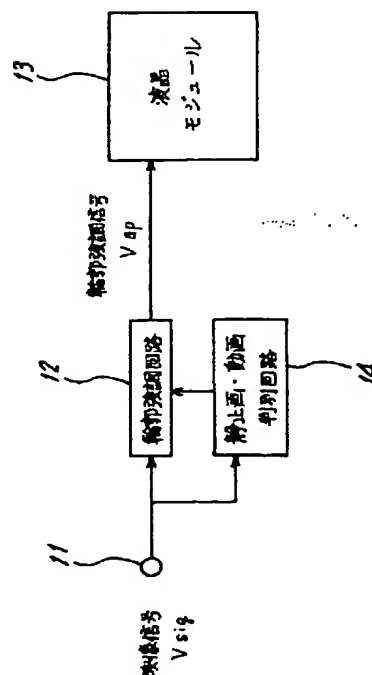
(74) 代理人 弁理士 森本 義弘

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 動画像においてスムーズな応答特性を有し、高品質な画像表示が可能な液晶表示装置を提供する。

【構成】 映像信号の静止画領域と動画領域を判別する静止画・動画判別回路14と、映像信号の輪郭部分を強調する輪郭強調回路12とを有し、輪郭強調回路12において静止画・動画判別回路14の出力信号によって動画領域の輪郭強調レベルを静止画領域の輪郭強調レベルより低くし、これにより、静止画領域ではシャープな画像表示を、動画領域はスムーズな画像表示を可能とし、高品質な画像を得ることができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 映像信号の静止画領域と動画領域を判別する静止画・動画判別回路と、映像信号の輪郭部分を強調する輪郭強調回路とを有し、前記輪郭強調回路において前記静止画・動画判別回路の出力信号によって動画領域の輪郭強調レベルを静止画領域の輪郭強調レベルより低くすることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は一般のテレビジョン信号やコンピュータ画像信号をディスプレイに表示するとき、ディスプレイの表示特性を最適にするための液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のディスプレイ、たとえば CRT や液晶ディスプレイでは表示画像をシャープに見せるため輪郭強調は一般的に広く行われている。

【0003】図 3 はこの一例としての従来の液晶表示装置のブロック図である。図 3 において、11 は映像信号 V_{sig} を入力する映像信号入力端子、12 は映像信号 V_{sig} の輪郭部分を強調した輪郭強調信号 V_{ap} を出力する輪郭強調回路、13 は輪郭強調信号 V_{ap} を表示する液晶モジュールである。

【0004】図 4 はこの従来の液晶表示装置の表示画像および信号波形図を示し、ここでは表示画像の一例としてウインドウ画像の映像信号 V_{sig} を用いて説明する。図 4 において (a) は静止画でのウインドウ画像、

(b) はウインドウ画像 (a) の n ラインの映像信号 V_{sig} 、(c) は静止画での輪郭強調されたウインドウ画像、(d) はウインドウ画像 (c) の n ラインの輪郭強調信号 V_{ap} 、(e) は動画で輪郭強調されたウインドウ画像、(f) はウインドウ画像 (e) の n ラインの t フィールドでの輪郭強調信号 $V_{ap}(t)$ 、(g) はウインドウ画像 (e) の n ラインの $(t+1)$ フィールドでの輪郭強調信号 $V_{ap}(t+1)$ 、(h) はウインドウ画像 (e) の n ラインの $(t+2)$ フィールドでの輪郭強調信号 $V_{ap}(t+2)$ をそれぞれ示している。

【0005】以上のように構成された従来の液晶表示装置において、図 3、図 4 を用いて説明する。映像信号入力端子 11 に図 4 (b) に示す映像信号 V_{sig} が入力したとき、静止画の場合、輪郭強調回路 12 により図 4

(d) に示す輪郭強調信号 V_{ap} となる。そして液晶モジュール 13 では図 4 (c) に示す輪郭強調されたウインドウ画像が表示され、元のウインドウ画像より輪郭部分が鋭いシャープな画像となる。一方、動画の場合、輪郭強調回路 12 により図 4 (f) に示す輪郭強調信号 $V_{ap}(t)$ が図 4 (g) に示す輪郭強調信号 $V_{ap}(t+1)$ および図 4 (h) に示す輪郭強調信号 $V_{ap}(t+2)$ に変化したとき、液晶モジュール 13 では図 4 (e) に示す輪郭強調されたウインドウ画像が表示される。

2

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら前記のような構成では、動画画像の場合図 4 (e) に示すように輪郭部分にスジ状をもったウインドウ画像が表示され、あたかも応答特性が悪化したように見え著しく表示品質を低下させる。

【0007】本発明はかかる点に鑑み、動画画像においてスムーズな応答特性を有し高品質な画像を表示できる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明液晶表示装置は、映像信号の静止画領域と動画領域を判別する静止画・動画判別回路と、映像信号の輪郭部分を強調する輪郭強調回路とを有し、前記輪郭強調回路において前記静止画・動画判別回路の出力信号によって動画領域の輪郭強調レベルを静止画領域の輪郭強調レベルより低くすることを特徴とするものである。

【0009】

【作用】本発明は前記した構成により、映像信号を静止画・動画判別回路により静止画領域と動画領域に分け、静止画領域では輪郭強調回路により輪郭部分を強調してシャープな画像を表示する。一方、動画領域では輪郭部分の強調は行わずスムーズな画像を表示する。このことにより動画の場合でも画面全体がスムーズな高品質な画像表示が可能となる。

【0010】

【実施例】以下本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図 1 は本発明の一実施例における液晶表示装置のブロック図である。図 1 において、11 は映像信号 V_{sig} を入力する映像信号入力端子、12 は映像信号 V_{sig} の輪郭部分を強調した輪郭強調信号 V_{ap} を出力する輪郭強調回路、13 は輪郭強調信号 V_{ap} を表示する液晶モジュールをそれぞれ示し、これらは従来の技術と同様であり同一番号を付記している。従来の技術と異なる点は、映像信号入力端子 11 に接続して静止画・動画判別回路 14 を設け、これにより輪郭強調回路 12 を制御するようにした点である。

【0011】図 2 は本実施例の液晶表示装置の表示画像および信号波形図を示し、ここでは従来の技術と同様に表示画像の一例としてウインドウ画像の映像信号 V_{sig} を用いて説明する。図 2 において (a) は静止画でのウインドウ画像、(b) はウインドウ画像 (a) の n ラインの映像信号 V_{sig} 、(c) は静止画での輪郭強調されたウインドウ画像、(d) はウインドウ画像 (c) の n ラインの輪郭強調信号 V_{ap} 、(e) は動画で輪郭強調されたウインドウ画像、(f) はウインドウ画像 (e) の n ラインの t フィールドでの輪郭強調信号 $V_{ap}(t)$ をそれぞれ示し、これらは従来の技術と同様であり同一記号を付記している。従来の技術と異なる点は、ウインドウ画像 (e) の n ラインの $(t+1)$ フィールドで静止画

3

・動画判別回路 1 4 で動画と判別されたときに (g) のように映像信号 V_{sig} がそのまま輪郭未強調信号 $V_{nap}(t+1)$ として出力され、ウインドウ画像 (e) の n ラインの $(t+2)$ フィールドで静止画・動画判別回路 1 4 で動画と判別されたときに (h) のように映像信号 V_{sig} がそのまま輪郭未強調信号 $V_{nap}(t+2)$ として出力される点である。

【0012】以上のように構成された本実施例の液晶表示装置において、図 1、図 2 を用いて以下その動作を説明する。映像信号入力端子 1 1 に図 2 (b) に示す映像信号 V_{sig} が入力されたとき、静止画の場合、静止画・動画判別回路 1 4 で静止画と判別され、輪郭強調回路 1 2 により図 2 (d) に示す輪郭強調信号 V_{ap} が出力される。そして液晶モジュール 1 3 では図 2 (c) に示す輪郭強調されたウインドウ画像が表示され、元のウインドウ画像より輪郭部分が鋭いシャープな画像となる。一方、動画の場合、静止画・動画判別回路 1 4 で動画と判別され、図 2 (f) に示す輪郭強調信号 $V_{ap}(t)$ が n ラインの $(t+1)$ フィールドでは図 2 (g) に示す輪郭未強調信号 $V_{nap}(t+1)$ に変化し、 n ラインの $(t+2)$ フィールドでは図 2 (h) に示す輪郭未強調信号 $V_{nap}(t+2)$ に変化し、これにより液晶モジュール 1 3 では図 2 (e) に示す輪郭強調されたウインドウ画像が表示されることになる。

【0013】以上のように本実施例によれば、映像信号の静止画・動画の判別を行い、静止画の場合は輪郭を強

4

*調し、一方動画の場合は輪郭強調を行わないことにより、静止画では輪郭が強調されたシャープな画像表示を、また動画では輪郭が強調されない画像表示を行い、スムーズな応答特性の高品質な画像を表示できる。なお、本実施例においては、動画の場合輪郭強調をしないとしたが、静止画の場合での輪郭強調より小さい値としても良い。

【0014】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、静止画領域ではシャープな画像表示を、動画領域ではスムーズな画像表示を可能とし、高品質な画像が得られその実用的効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例における液晶表示装置のブロック図。

【図 2】同液晶表示装置における表示画像および信号波形図。

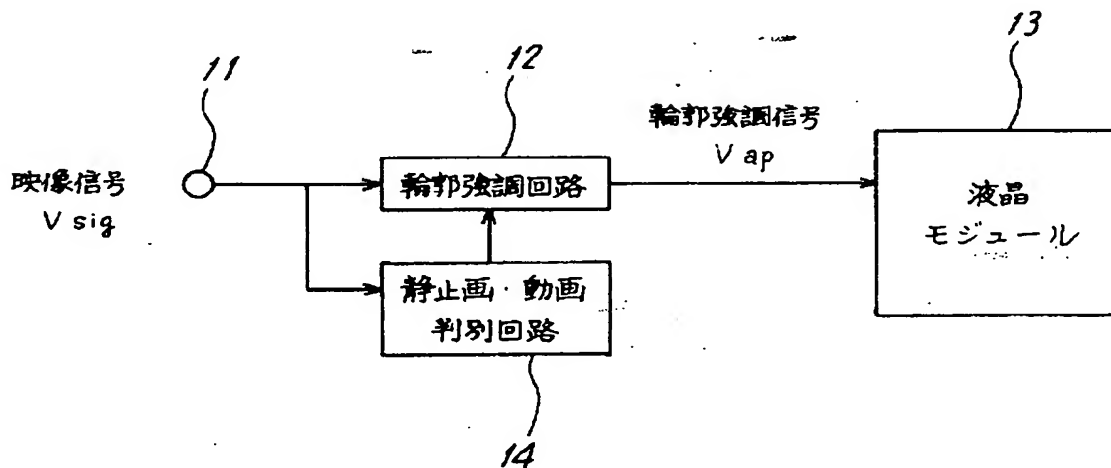
【図 3】従来の液晶表示装置のブロック図。

【図 4】従来の液晶表示装置における表示画像および信号波形図。

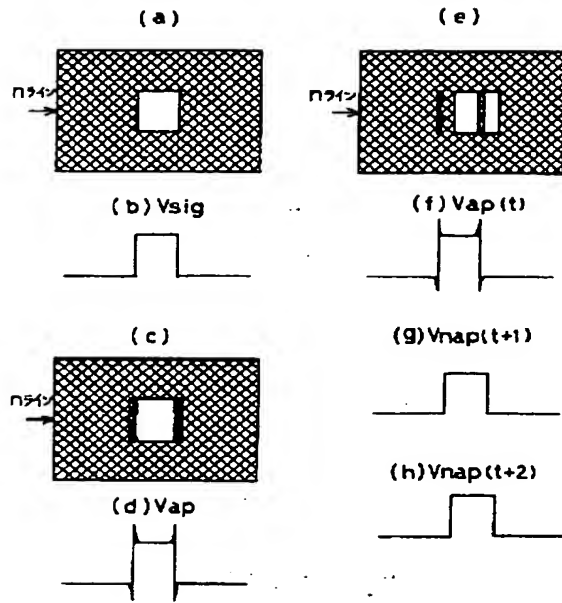
【符号の説明】

- 1 1 映像信号入力端子
- 1 2 輪郭強調回路
- 1 3 液晶モジュール
- 1 4 静止画・動画判別回路

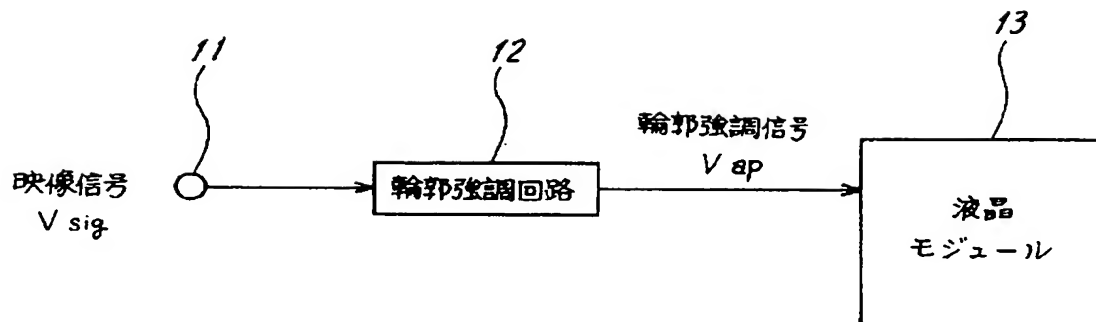
【図 1】



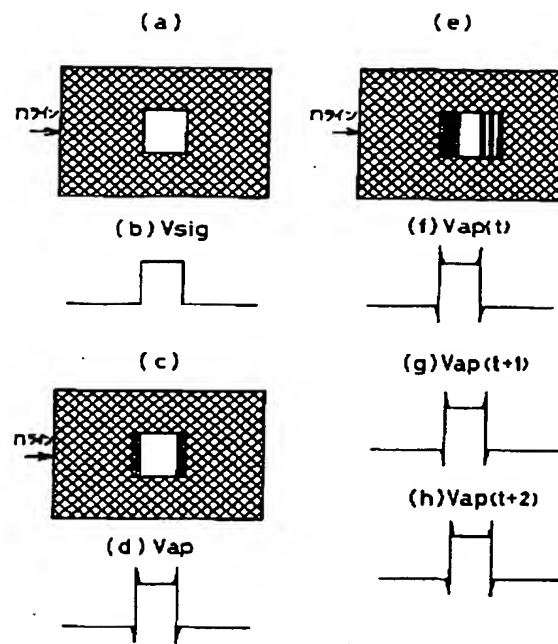
【図 2】



【図 3】



【図 4】



**THIS PAGE IS INSERTED BY OIPE SCANNING
AND IS NOT PART OF THE OFFICIAL RECORD**

Best Available Images

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

BLACK BORDERS ✓

TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT

BLURRY OR ILLEGIBLE TEXT

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLORED PHOTOS HAVE BEEN RENDERED INTO BLACK AND WHITE

VERY DARK BLACK AND WHITE PHOTOS

UNDECIPHERABLE GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE THE BEST AVAILABLE
COPY. AS RESCANNING *WILL NOT*
CORRECT IMAGES, PLEASE DO NOT
REPORT THE IMAGES TO THE
PROBLEM IMAGE BOX.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-252409

(43)Date of publication of application : 17.09.1999

(51)Int.Cl.

H04N 5/208

(21)Application number : 10-051791

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 04.03.1998

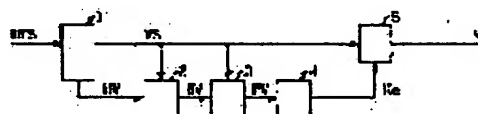
(72)Inventor : HIRANO YASUHIRO
ISHIKURA KAZUO
SUGIYAMA MASAHIITO
NAKAJIMA MITSUO

(54) IMAGE QUALITY IMPROVEMENT CIRCUIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image quality improvement circuit which is low-costs having a sense of spontaneity from a still area to a dynamic image area.

SOLUTION: A decoding part 1 decodes an image signal sequence VS and motion vector information MV from a motion compensation prediction encoded video encoded bit sequence BTS. A motion vector conversion part 2 generates a motion vector BV per frame from the motion vector information MV and turns it into a reference vector, and the motion vector PV of pixel unit is generated in a pixel unit motion vector generation part 3. A coefficient setting part 4 detects the speed of motion from the scalar amount of PV and generates an emphasis coefficient Ke corresponding to it. Then, a contour emphasis processing part 5 performs the emphasis processing a degree which corresponds to the coefficient value.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-252409

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int.Cl.⁴

H 0 4 N 5/208

識別記号

F I

H 0 4 N 5/208

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-51791

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月4日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 平野 裕弘

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(72) 発明者 石倉 和夫

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

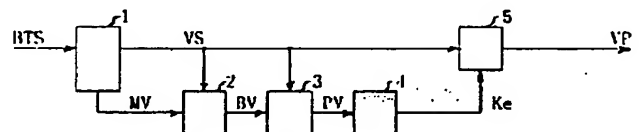
(54) 【発明の名称】 画質改善回路

(57) 【要約】

【課題】 静止領域から動画領域まで自然感を保有した低コストな画質改善回路を提供する。

【解決手段】 復号化部1は、動き補償予測符号化されたビデオ符号化ビットシーケンスBTSより画像信号系列VSと、動きベクトル情報MVを復号する。動きベクトル変換部2は、動きベクトル情報MVより1フレーム当たりの動きベクトルBVを生成し、これを参照ベクトルとして、画素単位動きベクトル生成部3で、画素単位の動きベクトルPVを生成する。係数設定部4は、PVのスカラー量から動きの速度を検出し、これに対応した強調係数Keを生成する。そして、輪郭強調処理部5は、この係数値に応じた度合いの強調処理を行う。

図1



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】画像の鮮鋭度向上を図る画質改善回路において、動き補償予測符号化したビデオ符号化ビットストリーム信号より画像信号系列と動きベクトル情報とを復号する復号化部と、上記動きベクトル情報より上記画像信号系列のフレーム当たりの動きベクトルを画素単位に生成する動きベクトル生成部と、上記画像信号系列の画像のエッジ部を強調する輪郭強調処理部とを有し、上記画素単位の動きベクトルのスカラー量に応じて輪郭強調の度合いを制御させ、上記スカラー量が大になるほど輪郭強調の度合いを弱める制御を行うことを特徴とする画質改善回路。

【請求項 2】請求項 1 項に記載の輪郭強調処理部では、画像信号の微分信号成分で生成するエッジ付加信号を原信号に付加する信号処理を行うことを特徴とする画質改善回路。

【請求項 3】請求項 1 項に記載の輪郭強調処理部では、画像信号の微分信号成分の振幅値が負の領域では上記振幅値を伸張する非線形信号処理で生成するエッジ付加信号を原信号に付加する信号処理を行うことを特徴とする画質改善回路。

【請求項 4】請求項 1 項に記載の輪郭強調処理部では、画像信号のエッジ領域の信号波形をより急峻なトランジェント特性の信号波形に変換する信号処理を行うことを特徴とする画質改善回路。

【請求項 5】動き補償予測符号化したビデオ符号化ビットストリーム信号は、国際標準規格の M P E G ビデオ符号化に準拠した信号であることを特徴とする請求項 1 項ないし 4 項のいずれかに記載の画質改善回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像の鮮鋭度向上を図る画質改善回路に係り、特に、静止領域から動画領域まで自然感を損なうことなく輪郭強調を行うのに好適な画質改善回路に関する。

【0002】

【従来の技術】画像の鮮鋭度向上を図るため、従来より様々な画質改善回路が考案されている。一般に、カメラの蓄積効果などで、動画像では動きの速度に比例して解像度が低下する性質がある。しかしながら、従来技術では、この性質を無視して、画像の静止領域と動画領域のいずれの領域も同じ特性で輪郭強調の処理を行っている。このため、動画像の輪郭部が不自然に強調されるなどの弊害が発生している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記の弊害を解消し、静止領域から動画領域まで自然感を損なうことなく輪郭強調を行うに好適な画質改善回路を低コストで提供することにある。

【0004】

2

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明においては画像の動きの速度を検出し、この速度に応じて輪郭強調の度合いを適応的に変化させる技術的手段を採用する。

【0005】まず、画像の動きの速度は、動き補償予測符号化されたビデオ符号化ビットシーケンス信号を復号した動きベクトル情報をもとに画素単位の動きベクトルを生成し、このスカラー量で検出する。これにより、動きベクトルを探索するための膨大な信号処理が省略でき、極めて簡単な信号処理で動きの速度を検出することができる。

【0006】また、動きの速度に比例して輪郭強調の度合いを漸次小さくする特性の適応処理を行う。

【0007】以上に述べた技術的手段の採用により、静止領域から動画領域まで自然感を保有した画質改善回路を低コストで実現できる。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明による実施例のブロック構成を図 1 に示す。

【0009】復号化部 1 は、ビデオ符号化ビットストリーム信号 B T S に対して所定の復号処理を行い、画像信号シーケンス V S と動きベクトル情報 M V を復号する。

【0010】動きベクトル変換部 2 は、動きベクトル情報 M V のブロック単位の動きベクトルの演算処理で、画像信号シーケンスの 1 フレーム当たりの動きベクトル B V を生成する。

【0011】画素単位動きベクトル生成部 3 は、動きベクトル B V を参照ベクトルとして画素単位の動きベクトル P V を生成する。

【0012】係数設定部 4 は、画素単位の動きベクトル P V のスカラー量に応じて係数値が変化する強調係数 K e を生成する。

【0013】輪郭強調処理部 5 は、強調係数 K e で定まる度合いの輪郭強調処理を行い、鮮鋭度向上を図った画像信号シーケンス V P を出力する。

【0014】以下、各ブロックの構成、動作について、詳述する。

【0015】図 2 は、動きベクトル変換部 2 の一構成例である。P ピクチャベクトル変換部 6 では、P ピクチャの復号に使用する動きベクトル M V p から 1 フレーム期間での動きベクトルを生成する。

【0016】この動作概略を図 3 に示す。復号化部より得られる画像信号シーケンスのうち記号 P で示す P ピクチャは、n フレームの間での動きベクトル M V p による一方向の動き補償予測符号化と D C T 符号化が行われる。従って、この動きベクトル M V p (図中の M V p 1, M V p 2, M V p 3) を P ピクチャ間のフレーム数 n (図では n = 3) で除して 1 フレーム間の動きベクトルに変換し、動きベクトル B V p (図中の M V p 1 / 3, M V p 2 / 3, M V p 3 / 3) を生成する。

3

【0017】Bピクチャベクトル変換部7では、Bピクチャの復号に使用する動きベクトルMVbから1フレーム期間での動きベクトルを生成する。この動作概略を図4に示す。復号化部より得られる画像信号シーケンスのうち記号Bで示すBピクチャは、動きベクトルMVbによる双方向の動き補償予測符号化とDCT符号化が行われる。従って、この動きベクトルMVbのうちで1フレーム間の動きベクトル(図中のMVb11, MVb12, MVb21, MVb22, MVb31, MVb32)を選択し、動きベクトルBVbを生成する。

【0018】選択部9は、動きベクトルBVp, BVbに対して、ブロック毎に動き補正誤差値を算出し、この値が小さいベクトルをブロック単位動きベクトルBVに出力する。制御部8は、動きベクトル情報MVの符号化パラメタ(I, P, Bピクチャの情報など)をもとに、各部の動作に必要な制御信号CTを生成する。

【0019】図5は、画素単位動きベクトル生成部3の一構成例である。このうち補正誤差算出部10は、図6に示す信号処理フローチャートの第1ステップの処理を行う。すなわち、画像信号系列VSの現フレームの信号VSctと前フレームの信号VSprに対して、数1に示す動きベクトルBV(x成分BVx, y成分BVy)による動き補正誤差を算出する。

【0020】

【数1】 $ER = \sum |VSct(x, y) - VSpr(x + BVx, Y + BVy)|$

参照ベクトル生成部11は、図7に示すように、現ブロックの動きベクトルV0と、この周辺の参照ブロックの動きベクトルV1, ..., Vnを出力する。

【0021】制御部12は、補正誤差ERが閾値TH以上か未満かに応じて、図6の第2ステップの信号処理に必要な制御信号CTを生成する。

【0022】ミニブロック誤差算出部13-1, ..., 13-nは、現ブロックと参照ブロックの動きベクトルに対して、図7に示したミニブロック(例えば水平2画素×垂直2ライン)毎に、これを内包する算出領域(例えば水平4画素×垂直4ライン)での動き補正誤差ER1, ER2, ..., ERnを算出する。すなわち、画像信号系列VSの現フレームの信号VSctと前フレームの信号VSprに対して、数2に示す動きベクトルVi(x成分Vix, y成分Viy)による動き補正誤差を算出する。

【0023】

【数2】 $ERi = \sum |VSct(x, y) - VSpr(x + Vix, Y + Viy)|$

画素ベクトル設定部14は、ミニブロックの画素に対して、ERが閾値TH未満の場合は現ブロックの動きベクトルV0を割り当て、閾値TH以上の場合は動き補正誤差ERiが最小な動きベクトルViを割り当ての処理を行い、画素動きベクトルPVを出力する。

4

【0024】図8は、係数設定部4の動作概略図である。図の横軸は動きベクトルPVのスカラー量|PV|, 縦軸は強調係数Keである。Keの値は、スカラー量|PV|が0近傍(静止領域に相当)で最も大きな係数値Kmを取る。そして、スカラー量が大きくなるにつれ、すなわち、動きの速度が大きくなるにしたがい、係数値K1まで漸次減少する。なお、この特性は、例えば、ROMによるルックアップテーブルの手法などで簡単に実現できる。

10 【0025】図9は、輪郭強調処理部5の第1の構成例図で、エッジ付加型の輪郭強調処理に好適なものである。

【0026】2次微分処理部15は、画像信号VSの信号波形の2次微分処理の信号処理を行い、微分成分信号ESを生成する。

【0027】係数加重部16は、信号ESに強調係数Keを乗算する演算を行い、エッジ付加信号Ke・ESを生成する。

20 【0028】加算部17は、原信号にこのエッジ付加信号を加算し、出力にエッジ付加型の輪郭強調処理を行った信号VPを得る。なお、前述した如く、強調係数Keは、動きの速度に応じて変化するため、静止領域から動画領域まで自然感を保有した輪郭強調処理が実現できる。

【0029】図10は、輪郭強調処理部5の第2の構成例図で、受像機のγ特性を補償するため送信側でガンマ補正処理を行った画像信号に好適なものである。図中の非線形処理部18では、微分成分信号に対して図11に示す特性の非線形処理を行い、振幅値が負の領域では信号レベルを数倍伸張させた信号S1を生成する。この処理を行うことで、最終のリニアな画像信号では、正負の振幅レベルがほぼ等しいエッジ付加信号を付加したことと等価な処理を実現する。

【0030】図12は、輪郭強調処理部5の第3の構成例図で、トランジェント改善型の輪郭強調処理を行うに好適なものである。

【0031】1画素遅延部19で1画素遅延させた信号に対し、MAX検出部20では最大値Sm、MIN検出部21では最小値S1を検出する。

40 【0032】平均部22は、両者の信号の平均値信号Sav(Sm+S1/2)を算出し、図13の動作概略図に示す点x1の振幅値y1(y1=Sav)を生成する。

【0033】減算部23は、信号y2から信号Savを減算し、図13の動作概略図に示すy2-y1の成分を生成する。

【0034】係数加重部24は、信号y2-y1に係数Ke-1を乗算し、加算部25で信号y2に加算し、トランジェント特性を急峻にした図13に示すy3(y3=y2+(Ke-1)(y2-y1))を得る。

50 【0035】なお、図13より明らかなように、|PV

5

小の静止画に近い領域は、 $|PV|$ 大の動きの速い領域に較べてより急峻な特性に変化するため、静止領域から動画領域まで自然感を保有した輪郭強調処理が実現できる。

【0036】以上述べた如く、本発明によれば静止領域から動画領域まで自然感を保有した輪郭強調処理を行う画質改善回路を簡単な信号処理で低コストに実現できる。

【0037】

【発明の効果】本発明によれば、静止領域から動画領域まで自然感を保有した輪郭強調処理を行う画質改善回路を簡単な信号処理で低コストに実現できる。このため、画像の高画質化に顕著な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の画質改善回路のブロック構成図。

【図2】図1の動きベクトル変換部2の一構成例のブロック図。

【図3】図2のPピクチャベクトル変換部6の動作概略の説明図。

【図4】図2のBピクチャベクトル変換部7の動作概略の説明図。

【図5】図1の画素単位動きベクトル生成部3の一構成例のブロック図。

【図6】画素単位動きベクトル生成のフローチャート。*

6

*【図7】参照ブロックとミニブロック補正誤差算出の概略の説明図。

【図8】図1の係数設定部4の動作概略の説明図。

【図9】図1の輪郭強調処理部5の第1の構成例のブロック図。

【図10】図1の輪郭強調処理部5の第2の構成例のブロック図。

【図11】図10の非線形処理部18の入出力特性例を示すグラフ。

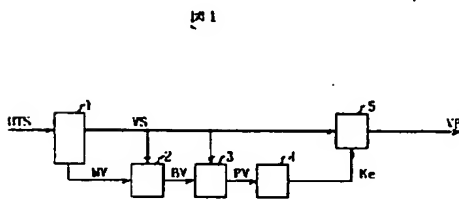
【図12】図1の輪郭強調処理部5の第3の構成例のブロック図。

【図13】トランジェント改善輪郭強調の動作概略の説明図。

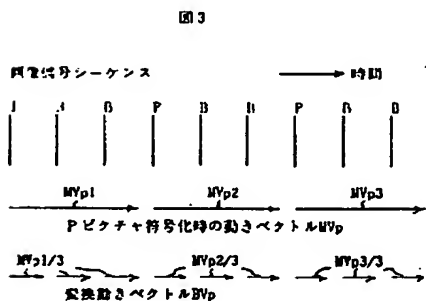
【符号の説明】

1…復号化部、2…動きベクトル変換部、3…画素単位動きベクトル生成部、4…係数設定部、5…輪郭強調処理部、6…Pピクチャベクトル変換部、7…Bピクチャベクトル変換部、8, 12…制御部、9…選択部、10…補正誤差算出部、11…参照ベクトル生成部、13…ミニブロック誤差算出部、14…画素ベクトル設定部、15…2次微分処理部、16, 24…係数加重部、17, 25…加算部、18…非線形処理部、19…1画素遅延部、20…MAX検出部、21…MIN検出部、22…平均部、23…減算部。

【図1】

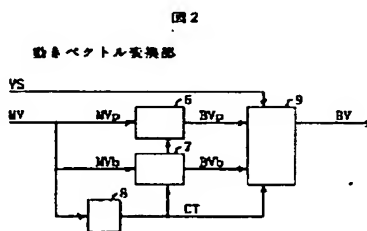


【図3】

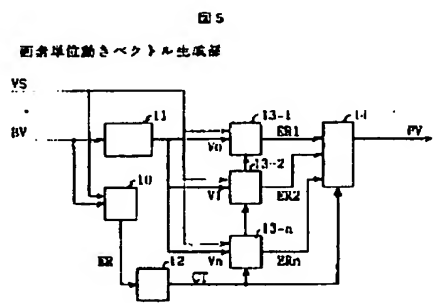


I: Iピクチャ (フレーム内DCT符号化)
P: Pピクチャ (一方向フレーム間MC符号化+DCT符号化)
B: Bピクチャ (双方向フレーム間MC符号化+DCT符号化)

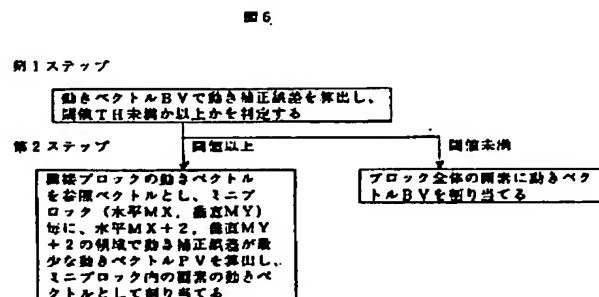
【図2】



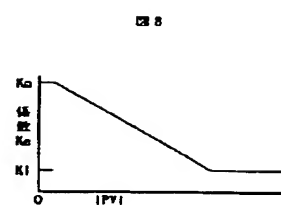
【図5】



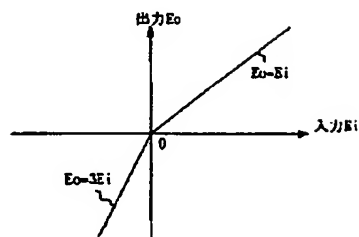
【図6】



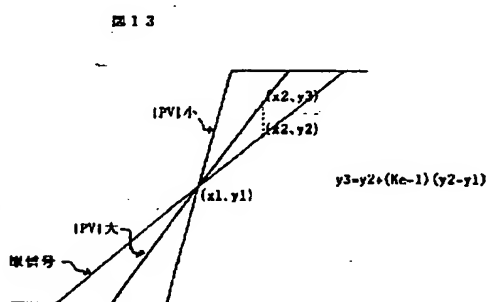
【图 8】



【図 1 1】



【图 1-3】



(72)発明者 中嶋 満雄
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所マルチメディアシステム
開発本部内